Med 1962

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
in Hamburg - Eppendorf

Direktor: Professor Dr. L. Zukschwerdt

Über die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche und ihre Ergebnisse

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

vorgelegt von

Wolfgang Boriß

aus Labiau

Hamburg 1962

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
in Hamburg-Eppendorf
Direktor: Professor Dr. L. Zukschwerdt

Über die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche und ihre Ergebnisse

D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

vorgelegt von
Wolfgang Boriß
aus Labiau

Hamburg 1962

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der
Universität Hamburg am: 16. 3. 1962

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Hamburg

Dekan: Professor Dr. Malorny
Referent: Priv.Doz. Dr. Giebel
Korreferent: Prof. Dr. Zukschwerdt

Meinen lieben

Eltern

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	2
Allgemeine Darstellung	3
Spezieller Teil	13
Zusammenfassung	25
Literaturverzeichnis	29
Lebenslauf	33

Einleitung

Die Behandlung der Tibiakopffrakturen hat seit den ersten großen Arbeiten über dieses Thema von HULTÉN (13), KAPPIS (15), KLAPP (16), zunehmend an Interesse gewonnen, einmal wegen des gehäuften Auftretens der Brüche infolge der steigenden Zahlen von Verkehrsunfällen, zum anderen bot die Weiterentwicklung der chirurgischen Methoden immer neue Möglichkeiten, die einen grundsätzlichen Behandlungsplan erhoffen ließen. Indes ist bis heute eine allgemeine Übereinstimmung in der Frage der konservativen oder operativen Behandlung nicht erzielt worden. Dieses umstrittene Problem erklärt die große Zahl der veröffentlichten Arbeiten und mitgeteilten Ergebnisse.

Aufgabe dieser Arbeit ist es, die in elf Jahren an der Chirurgischen Universtitätsklinik in Hamburg-Eppendorf mit konservativen und operativen Methoden erzielten Ergebnisse mitzuteilen und den Standpunkt der Klinik zur Frage einer allgemein gültigen Operationsindikation aufzuzeigen.

Zu der Arbeit standen mir die Krankengeschichten, die Befunde der poliklinischen Nachbehandlung sowie die Röntgenbilder zur Verfügung.

Die Ergebnisse stellen die Befunde am Ende der ambulanten Behandlung dar.

Das Hauptinteresse gilt der Frage, ob mit den angewandten Methoden normale anatomische Verhältnisse geschaffen werden konnten und wieweit die Funktion von Stellungsabweichungen beeinflußt wird.

Allgemeine Darstellung

Am Tibiakopf entstehen, bedingt durch seinen anatomischen Aufbau, durch die verschiedenen Bewegungsmöglichkeiten im Kniegelenk sowie durch die mannigfachen Angriffsflächen für äußere Gewalten, unterschiedliche Brüche. Sie werden nach der anatomischen Lage der Fraktur zu den Schienbeincondylen eingeteilt in:

1. Monocondyläre Tibiakopffrakturen
   a) des lateralen Condylus
   b) des medialen Condylus
2. Bicondyläre Tibiakopffrakturen
3. Trümmerbrüche des ganzen Schienbeinkopfes
4. Brüche der Eminentia intercondyloidea

Für die Behandlung aller Tibiakopfbrüche ist genaue Diagnostik, Reposition, sofern Dislokation besteht und ausreichend lange Ruhigstellung notwendig, um ein gutes Ergebnis erhoffen zu können. Diese Brüche nehmen im Verhältnis zu anderen Frakturen insofern eine Sonderstellung ein, als zur Tatsache der Fraktur die schwere Komplikation der Beteiligung des so wichtigen Kniegelenks hinzukommt.

Aus der Anamnese und dem klinischen Befund kann in vielen Fällen eine Fraktur diagnostiziert werden, feine Knochensprünge sowie die genauen pathalogisch - anatomischen Verhältnisse zeigen die Röntgenbilder in zwei Ebenen. Man unterscheidet zwischen Fissuren und Frakturen. Fissuren sind oftmals schwer zu erkennen, da sie klinisch wenig auffallen und im Röntgenbild nur als feine Linien sichtbar sind, oder aber erst nach Tagen durch Abbauvorgänge am verletzten Knochen deutlich werden (EHALT, 7). Frakturen dagegen imponieren klinisch durch große Schmerzhaftigkeit, abnorme Beweglichkeit und meist

durch einen Kniegelenkserguß.

Man hat aufgrund der pathologisch - anatomischen Verhältnisse die Tibiakopfbrüche in zwei Gruppen unterteilt, seit KLAPP (16) die Spaltbrüche von den Kompressionsbrüchen abgrenzte. Wir unterscheiden also:

I. Spaltbrüche

Der Tibiakopf ist glatt gespalten. Meist verläuft der Bruchspalt von der Gelenkfläche nach außen zur Corticalis. Diese Bruchform entsteht, wenn der äußere Femurcondylus meist bei gebeugtem Kniegelenk wie ein Keil auf den Tibiakopf wirkt und diesen geradezu spaltet (KLAPP, 16); auch bei direkter Gewalteinwirkung gegen den Schienbeinkopf entsteht diese Bruchform. Im Röntgenbild sieht man einen mehr oder weniger klaffenden Spalt.

II. Kompressionsbrüche

Sie entstehen einmal, wenn durch indirekte Gewalteinwirkung bei gestrecktem Kniegelenk der Tibiakopf zusammengestaucht wird, oder auch, wenn die Kraft direkt gegen den Schienbeinkopf wirkt. Die Bruchlinien verlaufen quer oder schräg durch den Tibiakopf, die Fragmente sind ineinandergeschoben und verkeilt. Dadurch kann klinisch die abnorme Beweglichkeit fehlen (Th. BECKER, 1). Im Röntgenbild erscheint der Bruch nicht als Spalt, sondern durch Überlagerung der Fragmente als Knochenverdichtung.

III. Eine weitere Form der Tibiakopfbrüche stellen die Abrißfrakturen dar, die an der Eminentia intercondyloidea auftreten, wenn die Kreuzbänder bei Überdehnung ihre knöchernen Ansatzstellen aus dem Tibiakopf herausreißen.

In der Literatur werden weitere Bruchformen berücksichtigt: so die Meißelbrüche, die von der Gelenkfläche ausgehend in der Längsachse der Tibia verlaufen und keinerlei Dislokation aufweisen, so daß sie im Röntgenbild wie Fissuren erscheinen (EHALT, 7). Sie stellen eine Untergruppe der Spaltbrüche dar und werden bei diesen berücksichtigt. Die sogenannten Schalenbrüche wie auch die zentrale Depression (LEHMANN, 20) gehören in die Gruppe der Kompressionsbrüche.

Die Unterscheidung in Spalt- und Kompressionsbrüche wird den pathologisch - anatomischen Verhältnissen gerecht, für die Art der Behandlung ist diese Einteilung jedoch nicht maßgeblich, da keine der beiden Bruchformen generell eine Indikation für konservative oder operative Reposition bedeutet. Deshalb unterteilen HOLLEHART (12) unter Berücksichtigung des Behandlungsplanes und wegen der Mehrzahl der Übergangsformen zwischen beiden Brucharten in Spaltbrüche mit und ohne Kompression, die sie als Gruppe, welche ein operatives Vorgehen rechtfertigt, den Trümmerbrüchen gegenüberstellen, bei denen wegen mangelhafter Fixierungsmöglichkeit der Fragmente und wegen der erhöhten Infektionsgefahr die Operation nicht angezeigt ist.

Viele Autoren berücksichtigen die Frage, ob Schienbeinkopfbrüche häufiger durch direkte Gewalteinwirkung gegen den Tibiakopf entstehen oder indirekt dadurch, daß große Gewalt in der Längsachse des Beines wirksam wird, wie zum Beispiel bei Sprung oder Sturz mit gestrecktem Kniegelenk auf festen Boden; hier gehen die Meinungen stark auseinander. HULTÉN (13), TRABUCCO (30) gelang es in Leichenversuchen, das Auftreten von Spalt- und Kompressionsbrüchen genau aufzuzeigen. Dabei erwies sich, daß durch Stauchung in der Längsrichtung des Beines allein eine Tibiakopffraktur nicht zustande kommt. HULTÉN (13) macht gleichzeitige Hyperabduktion, Hyperadduktion

oder Hyperextension für den Bruch verantwortlich, TRAUCCO (30) spricht dem gleichzeitigen Zusammentreffen von Valgusstellung, Beugung und Torsion die größte Bedeutung zu. So galt lange die indirekte Gewalteinwirkung als die häufigere Ursache der Schienbeinkopfbrüche. Mit der Zunahme der Verkehrsunfälle wurde jedoch die direkte Entstehung der Brüche wahrscheinlicher. CALDWELL (6) spricht geradezu von Stoßstangenfrakturen, die beim Anfahren von Fußgängern durch direkte Gewalteinwirkung entstehen. So ist das Verhältnis von direkten zu indirekten Frakturen in den Arbeiten von REHBEIN-BUSSE (23), LEAD-BETTER (18) und BECKER (1) 2:1. In den meisten Fällen ist die Frage nach direkter oder indirekter Entstehung der Brüche nur schwer zu entscheiden, da man fast ausschließlich auf die Aussagen der Verletzten angewiesen ist; deshalb sind diese Angaben für die Zwecke der Statistik auch zumindest zweifelhaft. Nach den aus den vorliegenden Fällen verwertbaren Angaben entstanden auch hier 66 % der Brüche bei Verkehrs- und Betriebsunfällen auf direktem Wege, 34 % gingen auf Stürze von Gerüsten, Trittorettern, Leitern und auf andere Ursachen zurück und sprechen für die indirekte Entstehung.

Die oft sehr großen Gewalteinwirkungen machen auch die zahlreichen anderen Verletzungen verständlich, die gleichzeitig mit Schienbeinkopfbrüchen auftreten. In erster Linie sind die Brüche des Wadenbeins und seines Köpfchens anzuführen, die durch die enge anatomische Verbindung der beiden Knochen erklärlich sind. Auch gleichzeitige Brüche des Tibiaschaftes sind nicht selten, weiter kommen Brüche im Bereich des Femurschaftes vor. Gleichzeitige Stauchungsbrüche des unteren Femurendes und des Tibiakopfes werden als selten beschrieben (EHALT, 7; HOLLE-HART, 12; u.a.). Neben der größeren Strukturdichte der Femurrolle sehen REHBEIN-BUSSE (23) den Grund für diese Tatsache darin, daß der Tibiakopf sich schnel-

ler zu einem schmäleren Schaft verjüngt als dies bei den Femurcondylen der Fall ist. Die daraus resultierende Konsolenform des Schienbeinkopfes begünstigt die Bruchbereitschaft. Wahrscheinlich ist aber auch die häufigere Bruchentstehung durch direkte Gewalteinwirkung für diese Tatsache als ursächlich anzusehen. Unter den vorliegenden Fällen bestand einmal ein gleichzeitiger offener Trümmerbruch der Femurcondylen und des Tibiakopfes nach schwerem Motorradunfall, in je einem Fall waren der laterale und der mediale Femurcondylus bei lateraler Tibiakopffraktur gebrochen.

Eine Altersverteilung der einzelnen Bruchformen läßt sich nicht treffen, auch die von WEYAND (31) behauptete Abhängigkeit des Schweregrades eines Bruches vom Alter des Verletzten konnte an den vorliegenden Fällen ebensowenig wie bei HOLLE-HART (12) bestätigt werden. Die abnehmende Elastizität des alternden Gewebes und der größere Anteil von Personen der zweiten Lebenshälfte an Verkehrsunfällen erklären das hohe Durchschnittsalter der Verletzten. Der Schweregrad der Fraktur ist abhängig von der Größe der Gewalteinwirkung und unter Umständen vom Körpergewicht (HOLLE-HART, 12). Als einzige Bruchform kann man den isolierten Bruch der Eminentia intercondyloidea einer bestimmten Altersschicht zuordnen, denn das durchschnittliche Alter der hier behandelten Patienten lag mit 28,2 Jahren ganz erheblich unter den Vergleichszahlen bei den anderen Bruchformen. Durch die bei sportlichen Bewegungen sehr häufigen Überdehnungen der Kreuzbänder tritt der isolierte Bruch der Eminentia intercondyloidea vorzugsweise im jugendlichen Alter auf.

In ganz besonderem Maße interessieren bei Schienbeinkopfbrüchen Verletzungen am Bandapparat und an den Menisci:

Die Kreuzbänder reißen meist ihre knöcherne Ansatzstelle, die Eminentia intercondyloidea, aus dem Tibiakopf heraus, daher werden diese Verletzungen zu den Frakturen gezählt. Es gelingt fast immer, durch Beuge- und Streckbewegungen im Kniegelenk diese Brüche konservativ gut zu reponieren, schwierig ist jedoch oft ihre Erkennung. Genaue Untersuchungen, besonders auf das Schubladenphänomen, sind hier häufig eindrucksvoller als das Röntgenbild.

Risse der Seitenbänder bei Schienbeinkopfbrüchen sind ein seltenes Ereignis. Diese Tatsache beruht nach NULTEN (13) darauf, daß der übermäßigen Beanspruchung entweder der Knochen oder die Bänder zuerst nachgeben und somit das Gelenk entlasten. Es entstehen also Brüche oder Bänderrisse. Wirkt wie in der Mehrzahl der Fälle die Kraft auf den lateralen Condylus, so wird das innere Seitenband belastet; bricht der Knochen, so ist das Band zwar meist überdehnt, es reißt jedoch selten. Während der zur Knochenheilung nötigen Ruhigstellung wird auch das gezerrte Band wieder fest, so daß spätere Wackelbewegung und Aufklappbarkeit des Gelenks nicht häufig auftreten. Unsachgemäße Behandlung wie Massage und gewaltsame Streckung führt oft zu dauernden Beschwerden und im Röntgenbild zur Entstehung des sogenannten Stieda-Pellegrini-Schattens, der stets am inneren Femurcondyl auftritt. Ausrisse der Seitenbänder mit einem Knochenstück werden im Röntgenbild fast immer erkannt und können gut reponiert werden.

Die Frage einer Revision der Menisci gehört zu den umstrittensten Punkten in der Behandlung der Tibiakopfbrüche. Sicher ist, daß besonders der laterale Meniscus bei lateralen Schienbeinkopfbrüchen mit Dislokation und Verbreiterung der Gelenkfläche an seiner Verbindung mit der Gelenkkapsel abreißt und, sofern er in den Bruchspalt gelangt, ein Repositionshindernis darstellt. Da in diesen

Fällen eine operative Reposition unumgänglich ist, empfehlen viele Autoren gleichzeitig die Entfernung beider Menisci, die angeblich das Entstehen einer späteren Arthrosis deformans begünstigen sollen. Auch in vielen konservativ behandelten Fällen sehen sie eine Meniscusverletzung als Ursache der späteren arthrotischen Veränderungen an und entfernen beide Menisci nach Abheilung der Fraktur. Dagegen vertreten L. BÖHLER (3), BÜRKLE DE LA CAMP u.a. (5) die Auffassung, daß der verletzte, aber sonst gesunde Meniscus nach Reposition durch Ruhigstellung über mindestens 4 Wochen erfolgreich behandelt werden kann und dadurch, daß er entstandene Unebenheiten in der Gelenkfläche ausgleicht, eine spätere Arthrosis deformans verhindert. Diese Ansicht wird auch in der hiesigen Klinik vertreten. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß röntgenologisch nachweisbare arthrotische Veränderungen funktionell nicht wie erwartet in Erscheinung zu treten brauchen.

In allen Veröffentlichungen nehmen die monokondylären Frakturen des lateralen Schienbeinknorrens eine herausragende Stellung ein. Ihre auffallende Häufigkeit gegenüber den Brüchen des medialen Condylus wird durch die physiologische X-Stellung des Unterschenkels erklärt, die bei plötzlicher Belastung dadurch, daß der Körper sich der Gewalt entgegenstellt oder infolge seiner Trägheit der dem Druck nachgebenden raschen Bewegung im Kniegelenk nicht folgen kann, so verstärkt wird, daß der laterale Condylus unter der übermäßigen Belastung frakturiert. Der mediale Condylus, durch die physiologische X-Stellung schon weniger beansprucht, erfährt zudem bei direkter Gewalteinwirkung einen zusätzlichen Schutz durch das andere Bein.

In der Art der Behandlung scheint sich nach den neueren Arbeiten doch ein Gleichgewicht einzuspielen; die Anhänger der ausschließlich konservativen und der rein

operativen Behandlung treten deutlich hinter den Autoren zurück, die eine Operationsindikation erst nach erfolglosem konservativen Repositionsversuch in Abhängigkeit vom individuellen Zustand des Patienten stellen. Ein hohes Alter spielt dabei eine geringere Rolle als der Allgemeinzustand, schon bestehende degenerative Veränderungen des Kniegelenks und andere schwere Verletzungen.

Bei ausgedehnten Weichteilverletzungen oder gar Eröffnung des Kniegelenks verbietet die erhöhte Infektionsgefahr jeglichen Eingriff; eine operative Korrektur des Tibiakopfes ist in diesen Fällen erst nach Abheilung der übrigen Verletzung zu erwägen. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren sind Spalt- und Kompressionsbrüche einer operativen Behandlung zugänglich. Ein konservativer Repositionsversuch wird bei fest verkeilten Kompressionsbrüchen und bei der sogenannten zentralen Depression (LEHMANN, 20) - einem umschriebenen Einbruch in der Mitte der Gelenkfläche - meist mißlingen. Allerdings rechtfertigen die Erfahrungen mehrerer Autoren den auch hier vertretenen Standpunkt, daß Unebenheiten der Gelenkfläche und Stufen bis zu 3 mm gute Gehfähigkeit erwarten lassen, wobei der erhaltene Meniscus die Unebenheiten weitgehend ausgleicht. Eine Operation ist demnach in solchen Fällen nicht erforderlich. Es ist aber nicht immer möglich, im Röntgenbild die Größe einer Stufe exakt zu bestimmen. Tiefere Einbrüche mit fester Verkeilung sowie Verbreiterungen des Tibiakopfes, die sich infolge Einklemmung der Menisci nicht konservativ beheben lassen, erfordern die chirurgische Reposition. Manchmal, besonders bei Spaltbrüchen mit Dislokation eines Knorrens nach distal, gelingt die Reposition percutan mit einem scharfen Haken, in der Mehrzahl der Fälle muß jedoch das Gelenk eröffnet werden.

Die Operationsmethoden richten sich nach der Lage der Fraktur und werden bei den einzelnen Operateuren weitgehend durch persönliche Erfahrungen bestimmt. Daher wird in der Literatur eine Unzahl von Verbesserungsvorschlägen und von Hilfsinstrumenten angegeben, von denen sich jedoch nur wenige durchzusetzen vermochten.

Auch die Fixation der Fragmente wird nach unterschiedlichen Gesichtspunkten durchgeführt. Oftmals genügt nach Reposition Ruhigstellung im gutsitzenden Gipsverband. Bei Eröffnung des Kniegelenks unterfüttern einige Autoren das Fragment mit Knochenspänen aus dem Tibiaschaft. Am häufigsten werden jedoch Drähte, Schrauben und Nägel zur Fixation verwendet. Auch in der hiesigen Klinik werden je nach Bedarf Drähte, Doppelgewindeschrauben, die durch den Tibiakopf gelegt und an beiden Seiten verschraubt werden, und seltener Nägel benutzt. Ein nach dem Prinzip der Marknagelung auch für spongiöse Knochen verwendbarer Blattfedernagel, den KUNTSCHER 1950 angegeben hat, scheint keine Verbreitung gefunden zu haben. HOLLE-HART (12) berichten von ihren guten Erfolgen mit Kantkeilnägeln, die auf dem Prinzip der Keilhemmung Spannungsosteosynthese bewirken und eine sichere Fixation gewährleisten sollen. Bei den Trümmerbrüchen wird eine operative Behandlung nur in ganz seltenen Fällen angebracht erscheinen: große Infektionsgefahr und mangelhafte Fixierungsmöglichkeit sprechen gegen den Eingriff. Bei schweren Trümmerbrüchen sind außerdem ausgedehnte Weichteilverletzungen oder Eröffnung der Gelenkkapsel häufig. Durch mangelhafte Osteosynthese dislozieren die Fragmente in vielen Fällen erneut und verzögern so die Heilung entscheidend. Gerade wegen der schlechten Prognose sind jedoch möglichst baldige Festigung der Fraktur und frühzeitige Bewegungsübungen anzustreben; schon nach völliger Ruhigstellung über 4 Wochen entstehen Gelenksteife und Atrophie der Muskulatur, die das Ergebnis weiter ungünstig beeinflussen. Nach konservativer Behandlung ge-

hen diese Erscheinungen unter krankengymnastischen Übungen noch weitgehend zurück, nach Eröffnung des Gelenks und Fixation mit körperfremden Material sind sie jedoch irreversibel (HOLLE-HART, 12). Die konservative Behandlung ergibt zudem in zahlreichen Fällen gute funktionelle Ergebnisse, welche die Röntgenaufnahme keineswegs erwarten läßt. Bei sehr schweren Trümmerbrüchen ist die Prognose aber trotzdem mit äußerster Vorsicht zu stellen. Für diese Fälle hat Th. BECKER (1) empfohlen, gleich eine operative Versteifung des Kniegelenks in Erwägung zu ziehen, die ein günstigeres Ergebnis erwarten läßt und das Krankenlager entscheidend verkürzt. Diese Konsequenz wird aber durch die Weigerung des Patienten und seine Hoffnung auf ein doch günstigeres Ergebnis nur selten zu ziehen sein.

Spezieller Teil

In der Chirurgischen Universitätsklinik in Hamburg-Eppendorf wurden in den letzten 11 Jahren, von 1949 bis 1960, 125 Patienten mit 126 Schienbeinkopfbrüchen behandelt, und zwar 82 Frauen und 43 Männer.

Das durchschnittliche Alter der Frauen lag bei 60 ½ Jahren. Sie erlitten ihre Frakturen zu 59,8 % bei Verkehrsunfällen, in der Hauptsache dadurch, daß sie als Fußgänger von Kraftfahrzeugen angefahren wurden. Der von CALDWELL (6) geprägte Ausdruck "Stoßstangenfraktur" erscheint für diese so häufige Entstehungsursache der Tibiakopfbrüche sehr berechtigt. Moped- und Fahrradstürze waren bei Frauen nur 9 mal Anlaß für das Auftreten der Brüche. In 40,2 % der Fälle entstanden die Frakturen durch Hinfallen, besonders in der Wohnung bei der Hausarbeit sowie in Treppenhäusern.

Die Männer, deren Durchschnittsalter bei 52 ½ Jahren lag, erlitten ihre Schienbeinkopfbrüche in 83,7 % als Folge von Verkehrsunfällen, und zwar weitaus häufiger durch Stürze vom Kraftrad oder Fahrrad als dadurch, daß sie als Fußgänger angefahren wurden. Die restlichen 16,3 % der Brüche entstanden vorwiegend bei Arbeitsunfällen, besonders durch Stürze von Baugerüsten oder Herabfallen schwerer Gegenstände auf das gebeugte Knie.

Bei der Seitenverteilung war das linke Knie mit 74 Fällen häufiger betroffen als das rechte mit 52, dabei bestand einmal beiderseits eine laterale Tibiakopffraktur nach Sturz von einer Leiter und Aufprall in Spagatstellung. Das häufigere Betroffensein des linken Beines erscheint nicht als Zufälligkeit, denn neben der Tatsache, daß es oft als Sprungbein dient, stellt das linke Bein weiter beim Rechtshänder das Gegengewicht zur Armbewegung her, so daß es z.B. bei einem Unfall während einer Abwehrbewegung mit dem rechten Arm als

Standbein fungiert und einer einwirkenden Kraft nicht nachgeben kann. Zudem kommen beim Entgegenstemmen gegen eine große Gewalt leicht Stellungen im Knie wie Hyperextension, Torsion, Abduktion usw. zustande, die ja nach MULTÉN (13), TRABUCCO (30) Vorbedingung für die Entstehung des Schienbeinkopfbruches sind.

Die Einteilung der Frakturen in die verschiedenen Bruchformen nach pathologisch - anatomischen Gesichtspunkten zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle 1

	Zahl der Fälle	%
1. Monocondyläre Tibiakopffrakturen		
a) lateral	88	69,8
b) medial	11	8,7
2. Bicondyläre Tibiakopffrakturen	11	8,7
3. Trümmerbrüche des ganzen Tibiakopfes	9	7,2
4. Isolierte Brüche der Eminentia intercondyloidea	7	5,6
	126	100,0

1. Die monocondylären Tibiakopfbrüche ließen sich in

I. 61 Spalt- und

II. 38 Kompressionsbrüche

unterteilen.

I. Die Spaltbrüche wurden mit zwei Ausnahmen konservativ behandelt. Dabei wurde in 7 Fällen ein Kniegelenkserguß punktiert, sonst das Bein bis zur Re-

sorption des Ergusses auf einer Braun'schen Schiene ruhiggestellt, reponiert und danach mit einem gespaltenen Gipsverband versehen, der später gegen einen zirkulären Gips ausgewechselt wurde. In 4 Fällen wurde zunächst eine Drahtextension angelegt. Bei 3 Patienten bestanden offene Brüche: hier erfolgte die Behandlung bis zur Abheilung der Wunden durch Ruhigstellung auf der Braun'schen Schiene. In einem Falle mußte die Ruhigstellung auf der Schiene wegen freier Hauttransplantationen über sehr lange Zeit durchgeführt werden, wodurch am Ende der Behandlung eine Verschmächtigung der Oberschenkelmuskulatur um 4 cm gegenüber dem gesunden Bein entstand. Dieser und ein zweiter Patient gaben bei der Entlassung noch mäßige Beschwerden an, die durch die schweren Weichteilverletzungen erklärlich waren. Die Röntgenkontrollen des Kniegelenks zeigten bei allen drei offenen Brüchen glatte und kongruente Gelenkflächen.

In 5 Fällen bestand neben dem Spaltbruch des Tibiakopfes eine Fraktur des Fibulaköpfchens, zweimal war der Tibiaschaft gebrochen, je einmal bestand gleichzeitig ein Fibulaschaftbruch bzw. eine Supinations-Eversionsfraktur des oberen Sprunggelenks. Sechsmal waren Teile der Eminentia intercondyloidea aus dem Tibiakopf herausgerissen, in zwei Fällen waren Kreuzbandanrisse, viermal Seitenbandläsionen nachweisbar.

Eine 73jährige Patientin verstarb an Bronchopneumomie. Bei einem 52jährigen Mann bestand der Sonderfall, daß die Fraktur im Bereich einer Arthrodese auftrat, welche wegen Lähmung beider Beine infolge Poliomyelitis 30 Jahre zuvor zur Erlangung einer Gehfähigkeit ausgeführt worden war. Nach Ruhigstellung für 5 Wochen im Gips besaß der

Patient gleiche Gehfähigkeit wie vor dem Unfall. Zwei Patienten wurden in auswärtige Krankenhäuser verlegt. Die durchschnittliche Dauer der Ruhigstellung betrug bei den konservativ behandelten Spaltbrüchen 8 ½ Wochen. Es gelang mit einer Ausnahme, eine gute Stellung der Frakturen zu erreichen, bei zwei Patienten waren die funktionellen Ergebnisse dennoch unbefriedigend. Nur zwei Patienten, die wegen schwerer Kreuzbandschäden länger als zehn Wochen einen Gips tragen mußten, wiesen bei der Entlassung aus der poliklinischen Behandlung noch eine Streckhemmung bis zu 15° auf, die durchschnittliche Beugefähigkeit betrug 85,4°. Dreimal resultierte eine geringe Valgusstellung, die aber in keinem Fall mehr als 10° erreichte.

Bei einem Patienten waren die Gehübungen durch eine Versteifung des anderen Kniegelenks nach einer Kriegsverletzung erschwert. Eine Patientin zog sich bei den Gehübungen durch Hinfallen eine pertrochantere Schenkelhalsfraktur zu, die in sehr guter Stellung heilte. In einem anderen Falle entstand eine Osteochondrosis dissecans. Bei drei Patienten waren die Ergebnisse nicht zufriedenstellend: ein 44jähriger Mann, der einen Spaltbruch des lateralen Condylus mit Abriß des lateralen Seitenbandes erlitten hatte, klagte 9 Monate nach dem Unfall trotz guter Stellung der Fraktur und einer Beweglichkeit von 180-60° gegenüber 180-45° des unverletzten Beines über starke Schmerzen in Endstellung, und es bestand eine blaurote Verfärbung der Haut am Unterschenkel. Der Patient konnte nur kurze Strecken gehen und hatte besonders beim Treppensteigen große Schwierigkeiten. Eine 65jährige Patientin, bei der die Fraktur erneut abrutschte, verweigerte einen operativen Reposi-

tionsversuch. Der Bruch heilte mit schiefstehender Gelenkfläche und einem nach hinten und medial abgekippten medialen Condylus. Eine andere 65jährige Frau erlitt eine laterale Schienbeinkopffraktur mit Subluxationsstellung an ihrem bereits schwer arthrotisch veränderten Kniegelenk. Trotz einwandfreier Stellung und intensiver Bewegungsübungen blieb das Gelenk fast steif.

Zwei Spaltbrüche, das sind 1,2 %, wurden operativ versorgt, weil eine konservative Reposition mißlang. Einmal wurde dabei das Kniegelenk eröffnet und das reponierte Fragment mit einem Nagel fixiert, im anderen Falle gelang es, den dislozierten lateralen Condylus percutan mit einem Einzinker zu reponieren und im Gips zu halten. Die funktionellen Ergebnisse waren gut, wenngleich im ersten Falle eine geringe Valgusstellung resultierte, und bei dem zweiten Patienten der laterale Condylus 2 mm tiefer stand.

II. Die Kompressionsbrüche stellten die Hauptgruppe der Tibiakopffrakturen dar, welche eine operative Einrichtung erforderten, denn die zum Teil zentral gelegenen und fest verkeilten Einbrüche ließen sich mit konservativen Methoden nicht reponieren. So war die Behandlung der 38 Kompressionsbrüche in 13 Fällen, das sind 34,2 %, eine operative. Die Indikation zur operativen Reposition wurde sehr streng in Abhängigkeit vom Zustand der Verletzten gestellt, und erfuhr eine Einschränkung durch die Erfahrung, daß Stufen bis zu einer Niveaudifferenz von 3 mm auf die spätere Funktion des Kniegelenks keinen entscheidenden Einfluß haben. Bei den zentralen Einbrüchen, deren Reposition auch nach Eröffnung des Kniegelenks eine gro-

ße Schwierigkeit bedeutet, wurden in einigen Fällen auch größere Stufen belassen, wenn eine Operation nicht erfolgversprechend erschien.

Neben dem Kompressionsbruch des Tibiakopfes bestand in zwei Fällen eine Fraktur des Fibulaköpfchens, je einmal ein Bruch des Tibiaschaftes, des Fibulaschaftes und des Femur; ein Seitenbandschaden war nur in einem Fall zu objektivieren.

Bei den mit konservativen Methoden behandelten Patienten wurde in fünf Fällen ein Kniegelenkerguß punktiert, zweimal wurde eine Extension durch den Calcaneus angelegt. Zwei Patienten wurden nach Reposition und Versorgung in auswärtige Krankenhäuser verlegt.

Die durchschnittliche Dauer der Ruhigstellung im Gipsverband betrug bei den konservativ behandelten Fällen 11 Wochen; damit wurde stets volle Streckfähigkeit von 180° erreicht, die mittlere Beugefähigkeit betrug 95°. In sieben Fällen war trotz tieferer Einbrüche auf eine Operation verzichtet worden, zum Teil wegen des hohen Alters und des Zustandes der Patienten, andererseits auch wegen bereits bestehender arthrotischer Veränderungen am Kniegelenk, die eine Eröffnung nicht aussichtsreich erscheinen ließen. Die Niveauunterschiede betrugen in diesen Fällen 3-5 mm, zweimal sogar 1 cm, wodurch eine ausgeprägte Valgusstellung bedingt war. Trotz der anatomischen Fehlstellung hatten nur drei Patienten am Ende der Behandlung nennenswerte Schmerzen. Ein 63jähriger Mann mit einer Stufe von 1 cm besaß gute Gehfähigkeit und eine Beweglichkeit von 180-90°, und auch eine 71jährige Frau mit gleich großer Unebenheit der Gelenkfläche wies ausreichende Beweglich-

keit auf. Als Komplikation trat einmal während der Behandlung eine Thrombophlebitis auf. Bei einer 77jährigen Frau bestand wegen hochgradiger arthrotischer Veränderungen eine so starke Bewegungseinschränkung beider Kniegelenke, daß Gehübungen erst nach Mobilisation des unverletzten Beines in Narkose möglich waren. Auch hier wurde eine befriedigende Gehfähigkeit erzielt.

In dreizehn Fällen waren die Bedingungen für eine operative Einrichtung der Frakturen gegeben. Bei vier Patienten wurde versucht, die Impression percutan mit einem scharfen Haken zu heben, in den übrigen Fällen wurde das Gelenk eröffnet und der Bruch unter Sicht des Auges reponiert. Zur Fixierung wurden in zwei Fällen Doppelgewindeschrauben, mit denen die gleichzeitig entstandene Verbreiterung des Tibiakopfes ausgeglichen werden konnte, je einmal ein Nagel bzw. Kirschner-Drähte verwendet. In den anderen Fällen erübrigte sich körperfremdes Material. Bei zwei Patienten mißlang der Versuch, die Impressionen zu heben, da die Fragmente zu fest eingestaucht waren; trotzdem waren die Ergebnisse befriedigend. Eine 61jährige Frau bekam nach der Operation trotz Gaben von Antibiotica ein Kniegelenksempyem, wodurch eine Resektion des Gelenks und die Ausführung einer Arthrodese erforderlich wurden: der Oberschenkelknochen wurde bogenförmig, die Tibia muldenförmig abgesetzt, und beide wurden mit gekreuzten Drähten adaptiert. Der Heilungsverlauf war komplikationslos, die entstandene Beinverkürzung von 2,5 cm wurde durch einen Schuh mit einer um 1,5 cm verdickten Sohle und einem um 2,5 cm erhöhtem Absatz ausgeglichen. Eine 63jährige Patientin stürzte bei den Gehübungen erneut auf das verletzte Knie; da-

nach traten rezidivierende Kniegelenksergüsse auf, die eine langdauernde Ruhigstellung erforderlich machten.

Nach einer durchschnittlichen Ruhigstellung für 12 Wochen ergaben die operativ versorgten Fälle mit Ausnahme der beiden, in denen der Repositionsversuch mißlang, sowie der Patientin mit dem Kniegelenksempyem, sehr gute Ergebnisse. Einmal bestand mit 170° eine Streckhemmung, die Beugefähigkeit betrug im Durchschnitt 100°. Der Vorteil der Operation bei gegebener Indikation lag nicht nur in der Möglichkeit, Brüche, die konservativ nicht einzurichten waren, zu reponieren, sondern es gelang darüber hinaus unter Sicht des Auges normale anatomische Verhältnisse zu schaffen und den reponierten und fest fixierten Tibiakopf frühzeitig ohne die Gefahr einer erneuten Dislokation zu belasten.

2. Die 11 bicondylären Tibiakopffrakturen waren in drei Fällen mit Brüchen des Fibulaköpfchens und zweimal mit Fibulaschaftfrakturen kombiniert. Ihre Behandlung war mit einer Ausnahme eine konservative. Sehr bewährt hat sich hierbei eine Drahtextension durch den Calcaneus, mit der es in fünf Fällen gelang, den zwischen die abgerutschten Condylen getretenen Tibiaschaft nach caudal herauszuziehen und normale Verhältnisse zu schaffen. Die Dauer der Ruhigstellung im Gips betrug durchschnittlich 11 ½ Wochen. Größere Unebenheiten der Gelenkfläche blieben bei drei Patienten zurück; dadurch war zweimal eine geringe Valgusstellung bedingt. In einem Fall bestand eine Seitenverschiebung der Tibia um ¼ der Schaftbreite. Zwei Patienten gaben beim Abschluß der Behandlung noch Schmerzen an. Die Beugefähigkeit betrug 87° im Durchschnitt, die

Streckfähigkeit war mit zwei Ausnahmen, in denen einmal mit 170° eine Streckhemmung und einmal mit 185° eine Überstreckbarkeit bestand, vollständig.

Operativ wurde ein 42jähriger Mann versorgt, bei dem der verkeilte mediale Condylus mit einem Einzinker reponiert werden mußte. Nach Ruhigstellung für 10 Wochen und Bewegungsübungen besaß der Patient eine Beweglichkeit von 180-75°.

3. Die Trümmerbrüche als schwerste Verletzung des Tibiakopfes stellten auch die am schwierigsten therapeutisch zu beeinflussenden Frakturen dar. Fehlende Fixierungsmöglichkeit und nur langsam zunehmende knöcherne Überbrückung der Fragmente machten eine exakte Reposition und baldige Übungsbehandlung unmöglich und gestatteten immer wieder ein erneutes Abrutschen der Fraktur. Eine Eröffnung des Kniegelenks zur Reposition unter Sicht des Auges ist durch die Unmöglichkeit, die Fragmente sicher festzustellen, sowie durch die erhöhte Infektionsgefahr meist ohne Erfolg und daher nicht gebräuchlich.

Die hier zur Behandlung gekommenen 9 Trümmerbrüche entstanden in erster Linie im Straßenverkehr, besonders bei Stürzen mit Motorrädern und Mopeds, zweimal durch Anfahren von Fußgängern, einmal nach Sturz von einer Leiter. Die Schwere der Gewalteinwirkung macht auch die häufigen Begleitverletzungen erklärlich: viermal war das Wadenbeinköpfchen, zweimal der Fibulaschaft, einmal der Tibiaschaft frakturiert. Ein 50jähriger Mann erlitt eine schwere, offene Trümmerfraktur des Tibiakopfes sowie der Femurcondylen bei einem Motorradunfall. In zwei Fällen bestand eine Subluxationsstellung, einmal eine Luxation des Unterschenkels. Bänderschäden waren bei fast allen Patien-

ten nachweisbar.

Die Behandlung bestand bei fünf Patienten zunächst in einer Calcaneus-Drahtextension, dreimal gelang es, die nicht sehr großen Dislokationen manuell einzurichten, in einem weiteren Fall wurde versucht, das größte Fragment percutan mit einem Einzinker zu stellen. Trotz exakter Ruhigstellung kam es dreimal zu erneuter Dislokation: dabei trat einmal nach abermaliger Einrichtung bald eine knöcherne Verfestigung ein, aber bei einer 36jährigen Frau sowie einem 39jährigen Mann kam es immer wieder zum Abrutschen der Fragmente und schließlich zur knöchernen Heilung in grober Fehlstellung. Die Patientin konnte nach 8 Monaten nur seitliche Wackelbewegungen im Kniegelenk ausführen, die angeratene operative Versteifung des Gelenks lehnte sie jedoch ab und blieb der weiteren Behandlung fern. Der 39jährige Mann bekam nach 4 ½ Monaten einen orthopädischen Stützapparat, wodurch die seitlichen Wackelbewegungen aufgehoben wurden; der Knieumfang betrug 3 cm mehr als am gesunden Bein, die Beweglichkeit reichte aktiv wie passiv von 180-140°. Beschwerden bestanden jedoch nicht. Dennoch sind beide Ergebnisse als schlecht zu bezeichnen. Ein 84jähriger Mann kam 5 Wochen nach dem Unfall an Kreislaufversagen ad exitum.

In den übrigen 6 Fällen wurde zweimal ein gutes Ergebnis erzielt mit Schmerzfreiheit und einer Beweglichkeit von 180-90°. Viermal waren die Ergebnisse befriedigend, wobei einmal mit 170° eine Streckhemmung bestand und ein anderer Patient noch Schmerzen angab.

4. Die Berechtigung, die isolierten Brüche der Eminentia intercondyloidea als selbständige Form der Tibiakopfbrüche zu führen, wird von manchen Autoren bestritten.

Wenngleich hierbei der Funktionsausfall eines oder beider Kreuzbänder im Vordergrund der klinischen Erscheinungen steht, so liegt dem doch eine Fraktur im Bereich des Tibiakopfes zugrunde, die natürlich als solche behandelt werden muß, und bei deren Verkennung es zu erheblichen Funktionsstörungen im Kniegelenk kommen kann. Aus diesem Grunde werden die Brüche hier angeführt. Bei den Verletzten handelte es sich mit einer Ausnahme um jugendliche Patienten. Neben dem Bruch der Eminentia bestand einmal eine Luxation der Patella, in einem anderen Fall war zusätzlich eine Seitenbandläsion nachweisbar. Dreimal wurde ein Kniegelenkserguß punktiert, in allen Fällen wurde durch Beuge- und Streckbewegungen eine sorgfältige Reposition durchgeführt und dann für 6 Wochen ruhiggestellt. In allen Fällen wurde vollständige Bewegungsfreiheit erzielt, ein Schubladenphänomen als Zeichen der Kreuzbandschädigung war in keinem Falle mehr nachweisbar, nur bei dem Patienten mit der Seitenbandläsion bestand noch eine geringe seitliche Aufklappbarkeit des Kniegelenks.

Tabelle 2

	Zahl	re.	li.	lat.	med.	Ergebnis konserv.	gut	schlecht	Ergebnis operat.	gut	schlecht
1. Monocondyläre Tibiakopfbrüche:											
I. Spaltbrüche	61	25	36	53	8	59	56	3	2	2	-
II. Kompressionsbrüche	38	15	23	35	3	25	23	2	13	12	1
2. Bicondyläre Tibiakopfbrüche	11	6	5	-	-	10	10	-	1	1	-
3. Trümmerbrüche	9	3	6	-	-	8	7	1	1	-	1
4. Isolierte Brüche der Eminentia intercondyloidea	7	3	4	-	-	7	7	-	-	-	-
	126	52	74	88	11	109	103	6	17	15	2

Zusammenfassung

Es ist das Ziel dieser Arbeit, die Behandlungsmethoden und -ergebnisse bei Schienbeinkopfbrüchen an der Chirurgischen Universitätsklinik in Hamburg-Eppendorf mitzuteilen. Diese wurden an Hand von 126 Fällen erläutert, die in 11 Jahren zur Behandlung kamen. Die Einteilung erfolgte in der jetzt fast allgemein anerkannten Weise nach pathologisch - anatomischen Gesichtspunkten in:

1. Monocondyläre Tibiakopfbrüche
2. Bicondyläre Tibiakopfbrüche
3. Trümmerbrüche des gesamten Schienbeinkopfes
4. Brüche der Eminentia intercondyloidea

Bei den monocondylären Frakturen zeigte sich, wie auch in allen anderen Statistiken, ein zahlenmäßiges Überwiegen der Brüche des lateralen Condylus mit 88 Fällen gegenüber denen des medialen mit 11. Weiterhin wurden die monocondylären Schienbeinkopffrakturen in 61 Spalt- und 38 Kompressionsbrüche unterteilt. Die Behandlung der Spaltbrüche war mit zwei Ausnahmen konservativ. Die erzielten Resultate waren dabei in 56 Fällen als gut und zum Teil als befriedigend zu werten, dreimal war das Ergebnis unbefriedigend.

Auch die beiden operativ versorgten Fälle ergaben gute funktionelle Resultate, wenngleich auch hierdurch die Stellungsabweichungen nicht vollständig ausgeglichen worden waren.

Die Kompressionsbrüche erforderten in 34,2 % eine operative Behandlung, da sich die zum Teil zentral gelegenen Einbrüche mit konservativen Mitteln nicht reponieren ließen. Die Operationsindikation wurde in strenger Abhängigkeit vom Zustand des Verletzten sowie von eventuell schon bestehenden degenerativen Veränderungen

am Kniegelenk gestellt und durch die Erfahrung, daß Niveauunterschiede in der Gelenkfläche bis zu 3 mm ein gutes Ergebnis erwarten lassen, in einigen Fällen noch eingeschränkt. Das Alter spielte bei der Frage einer Eröffnung des Kniegelenks keine entscheidende Rolle, denn selbst bei einer 80jährigen Frau brachte die Operation noch ein sehr gutes Ergebnis. Das Durchschnittsalter der operativ Versorgten lag bei 60 Jahren.

Unter den konservativ versorgten Patienten mit Kompressionsfrakturen befanden sich fünf mit tieferen Einbrüchen zwischen 3 und 5 mm, zweimal betrug die Unebenheit der Gelenkfläche sogar 1 cm:

In diesen beiden Fällen resultierte eine deutliche Valgusstellung, und trotz guter Beweglichkeit müssen die anatomischen Ergebnisse vom therapeutischen Standpunkt als unbefriedigend bezeichnet werden. Es erscheint aber wichtig, an Hand solcher Beispiele auf die häufige Diskrepanz zwischen anatomischer Stellung und funktionellem Ergebnis besonders hinzuweisen. Die Tatsache, daß eine anatomische Fehlstellung oftmals für die spätere Funktion keinen entscheidenden Nachteil bedeutet, und daß es andererseits nach exakter operativer Reposition zu Bewegungseinschränkungen bis zur fast völligen Versteifung kommen kann, erfordern in gleichem Maße wie die große Infektionsgefahr eine sehr kritische Prüfung der Operationsindikation.

Die anderen konservativ behandelten Kompressionsbrüche brachten sowohl in anatomischer wie funktioneller Hinsicht ausnahmslos gute und zum Teil befriedigende Resultate.

Bei den operierten Patienten mit Kompressionsbrüchen glückte trotz Eröffnung des Gelenks in zwei Fällen die Reposition der fest eingekeilten Fragmente nicht, einmal kam es im Anschluß an den Eingriff zum Kniegelenks-

empyem, das zur Resektion und zur knöchernen Versteifung des Gelenks führte. Die übrigen operativen Repositionen, die viermal percutan mit scharfen Haken durchgeführt wurden, verliefen erfolgreich und lieferten sehr gute Ergebnisse. Auch in den beiden Fällen, in denen die Reposition mißlang, waren die Resultate befriedigend. Als funktionell unzureichend muß der Fall gelten, in dem die Kniegelenksentzündung zur Ausführung einer Arthrodese zwang.

Die bicondylären Brüche wurden mit einer Ausnahme, bei der ein fest verklemmter Condylus percutan mit einem Einzinker reponiert werden mußte, konservativ versorgt. Dreimal blieben Unebenheiten der Gelenkfläche zurück, die in einem Falle eine Valgusstellung bewirkten, einmal bestand eine Seitenverschiebung der Tibia um ¼ der Schaftbreite. Schmerzen wurden von zwei Patienten angegeben, je einmal resultierten eine Streckhemmung und eine leichte Überstreckbarkeit. Funktionell waren alle Ergebnisse zufriedenstellend.

Die Trümmerbrüche als schwerste Verletzung des Schienbeinkopfes brachten auch die ungünstigsten Resultate. Zweimal waren die Ergebnisse gut, viermal befriedigend und zweimal ungenügend, da die Beweglichkeit weitgehend aufgehoben war und schwere Seitenbandläsionen bestanden.

Die besten Resultate ergaben die Brüche der Eminentia intercondyloidea: In allen Fällen wurde einwandfreie Stellung, vollständig freie Beweglichkeit und Schmerzlosigkeit erreicht.

Von 126 behandelten Schienbeinkopfbrüchen waren also in 8 Fällen die Ergebnisse ungenügend, das sind 6,4 %. Mit den angewendeten Methoden gelang es in 93,6 % der Fälle, gute und befriedigende Resultate zu erreichen. Diese Zahlen zeigen, daß mit sorgfältiger konservativer Behandlung, und in kritisch geprüften Fällen mit der Ope-

ration auch bei so schweren Verletzungen, wie sie die Scheinbeinkopfbrüche darstellen, gute Erfolge zu erreichen sind.

Literaturverzeichnis

1. Becker, Th. : Zbl. Chir. 74, 1040-1046, 1949
Die Brüche des Schienbeinkopfes und ihre Versorgung

2. Bistolfi, St. : Z.org.Chir. 56, 767, 1932
Contributo allo studio del meccanismo delle fratture monocondiloidee della tibia da causa indiretta

3. Böhler, L. : Maudrich, Wien 1943
Die Technik der Knochenbruchbehandlung

4. Bombelli, R. : Z.org. Chir. 143, 388, 1956
Le tratture del piatto tibiale. Pathogenesi e risultati a distanza

5. Bürkle de la Camp, H. : Zbl. Chir. 367-468, 1940
Die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche

6. Caldwell, E.H. : Z.org. Chir. 81, 479, 1937
Fractures of the condyles of the tibia

7. Ehalt, W. : Maudrich, Wien 1950
Unfallchirurgie im Röntgenbild

8. Ender, J. : Dtsch.Z.Chir. 276, 253-256, 1953
Behandlung und -ergebnisse der Schienbeinkopfbrüche

9. Gerard-Marchant, P. : Z.org. Chir. 99, 74, 1940
Fractures des plateaux tibiaux

10. Ghinst, M. van der : Z.org. Chir. 99, 139, 1940
Les fractures du plateau tibial

11. Hoffmann, H.G. : Zbl. Chir. 1342-1354, 1941
Schienbeinkopfbrüche

12. Holle, F. und Hart, W. : Monatssch. f. Unfallheilk. 61, 65-86, 1958
Konservative oder operative Behandlung der Tibiakopfbrüche

13. Hultén, O. : Zbl. Chir. 401, 1939
Über die operative Behandlung der schalenförmigen Tibiacondylenbrüche

14. Humbert, R. : Z.org. Chir. 96, 382, 1940
Contribution à l'étude du traitement des fractures du plateau tibial par l'extension au fil de Kirschner

15. Kappis, M. : Zbl. Chir. 194, 1931
Über die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche

16. Klapp, R. : Chirurg 1, 289, 1929
Über den Spaltbruch des Tibiakopfes und seine Behandlung

17. Knobloch, H. : Z.org. Chir. 134, 148, 1954
Beitrag zur operativen Behandlung der Tibiakopfgelenkbrüche

18. Leadbetter : Zitat bei Holle-Hart

19. Lee, H.G. : Z.org. Chir. 54, 235, 1931
Fractures of the tuberosities of the tibia

20. Lehmann : Zbl. Chir. 2672, 1936
Zentrale Depressionsbrüche der Tibiacondylen

21. Neuenfeldt, H.-J. : Diss. 1939, Z.org.Chir. 101, 351, 1941
Über die Behandlung und Spätergebnisse bei Tibiakopffracturen

22. Palmer, I. : Z.org.Chir. 123, 252, 1952
Fractures of the upper end of the tibia

23. Rehbein, F. und Busse, K. : Chirurg 20, 118-132, 1949
Gesichtspunkte für die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche

24. Schall, O. : Diss. 1938, Z.org.Chir. 97, 398, 1940
Behandlungsmethoden und deren Endergebnisse bei Tibiakopfbrüchen

25. Scheibe, G. : Zbl. Chir. 81, 374-382, 1956
Vergleichende Nachuntersuchungen operativ und konservativ behandelter Tibiakopffrakturen

26. Schneider, J. : Zbl. Chir. 1613-1616, 1939
Technik zur Einrichtung schwer zu stellender Tibiakopffrakturen

27. Slee, G.C. : Z.org. Chir. 141, 205, 1956
Fractures of the tibia condyles

28. Stich, W. : Z.org. Chir. 96, 381, 1940
Die Behandlung des Schienbeinkopfbruches

29. Stocker : Zbl. Chir. 132, 1940
Zur Behandlung der schweren Tibiakopfbrüche und der Nebenverletzungen

30. Trabucco, A. : Z.org. Chir. 56, 463, 1932
Contributo allo studio delle fratture dell'estremità superiore della tibia

31. Weyand, E. : Zbl. Chir. 79, 1886-1895, 1954
Stellung und Funktion bei unseren Tibiakopffrakturen

32. Wüthrich, A. : Z.org. Chir. 97, 195, 1940
Über die Behandlung der Tibiakopffrakturen

Herrn Professor Dr. Zukschwerdt danke ich für die mir gegebene Möglichkeit, an seiner Klinik zu arbeiten. Herrn Dozenten Dr. M.G. Giebel danke ich für das Thema der vorliegenden Dissertation.

Lebenslauf

Am 13. Januar 1936 wurde ich als zweites Kind des Arztes Dr. Erich Boriß und seiner Ehefrau Hanna geb. Kastens in Labiau in Ostpreußen geboren.

In meinem Geburtsort, später in Wismar und in Oststeinbek bei Hamburg besuchte ich die Volksschule.

Ab Ostern 1947 war ich Schüler des Wilhelm-Gymnasiums in Hamburg, an dem ich am 15. 2. 1955 die Reifeprüfung bestand.

Im Sommer 1955 begann ich an der Universität Heidelberg Medizin zu studieren. Die ärztliche Vorprüfung legte ich am 18. März 1958 an der Universität Hamburg ab und bestand die ärztliche Prüfung am 19. Juli 1961 ebenfalls an der Universität Hamburg.

Zur Zeit bin ich als Medizinalassistent am Hafenkrankenhaus in Hamburg beschäftigt.